

PAT-NO: JP355105498A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55105498 A  
TITLE: SPEAKER  
PUBN-DATE: August 13, 1980

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
AOI, TAKAHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP54013686  
APPL-DATE: February 7, 1979  
INT-CL (IPC): H04R009/04, H04R009/06  
US-CL-CURRENT: 381/401, 381/FOR.155

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the distortion of the higher harmonic by using in switching plural number of voice coils which are turned in division to the axial direction of the coil bobbin and in accordance with the aural input signal.

CONSTITUTION: Voice coils 9a~9d are turned round coil bobbin 6 connected to diaphragm 8 and then inserted into gap 5 of the magnetic circuit consisting of magnetic yoke 1, center pole 2, magnet 3 and magnetic plate 4 each. For coils 9a~9d, only the coil opposing to plate 4 is selected via the input aural signal and by the circuit which is not shown in the diagram and then driven by the aural signal. Accordingly, the voice coil protruded outside magnetic gap 5 is never driven, thus causing no distortion due to the fluctuation of the magnetic flux density outside gap 5.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—105498

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 04 R 9/04  
9/06

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

6433—5D

6433—5D

⑬ 公開 昭和55年(1980)8月13日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ スピーカ

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑯ 特 願 昭54—13686

⑰ 出 願 人 松下電器産業株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)2月7日

門真市大字門真1006番地

⑲ 発 明 者 青井孝久

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

スピーカ

2、特許請求の範囲

コイルボbinの軸方向に複数個のボイスコイルを分割巻回し、音声信号の電圧に応じて上記ボイスコイルを切換え、上記複数個のボイスコイルの内磁気回路を構成する磁極プレートに対向するボイスコイルのみに音声信号を印加することを特徴とするスピーカ。

3、発明の詳細な説明

本発明は、磁気空隙およびその近傍における磁束密度分布の非対称性に起因する第2次高調波歪を除去するとともに、ボイスコイルに働く駆動力の飽和現象を除去することができるスピーカを提供するものである。

スピーカ振動板の振幅は周波数の逆二乗特性を有し、周波数が低くなるに従って振幅は大きくなる。この結果、従来の単一のボイスコイルではボイスコイルが磁極プレートからとび出すことにな

る。

この改善策としては、

(a) 磁極プレート幅に対して極めて小さな巻幅を有するシートボイスコイルを用いる。

(b) 磁極プレート幅に対して長いロングボイスコイルを用いる。

方法がある。

上記(a)の場合、振動板の振幅に対して常にボイスコイルを磁気空隙内に位置させるためには、磁極プレート幅を厚くする必要があり、磁気空隙の磁束密度の低下に伴う効率低減が問題となる。

一方、上記(b)の場合、磁気空隙からはずれたボイスコイルに流れる電流は駆動力にほとんど寄与せず、変換効率の面から不利となり、またロングボイスコイルは高調波の発生原因となる欠点がある。

第1図はロングボイスコイルを用いた従来のスピーカの概略を示している。

第1図において、1は磁気ヨーク、2はセンターポール、3は環状のマグネット、4はマグネッ

ト3の上面に固定された環状の磁極プレートであり、この磁極プレート4の内周面と上記センターポール2の外周面間に環状の磁気空隙6が形成される。8はコイルボビンであり、このコイルボビン8にはボイスコイル7が巻回されている。このボイスコイル7は磁気空隙幅より長く巻回され、磁気空隙よりはみ出した部分まで巻回されている。8はコイルボビン8に固定された振動板である。なお第1図において、コイルボビン8および振動板8の支持機構は省略している。

第2図は上記従来のスピーカの磁気空隙部分の磁束密度分布を示している。第2図において磁束密度分布曲線Bの $B_1$ 、 $B_2$ 部分は非対称な磁束勾配を有する部分、 $B_3$ は磁気空隙内の垂直方向に対し磁束密度が一定となる部分である。

このように磁束分布 $B_1$ 、 $B_2$ が非対称であるため、この $B_1$ 、 $B_2$ 領域内にあるボイスコイルに生じる駆動力 $B\ell i$ （ $B$ ：ボイスコイル各部の磁束密度、 $\ell$ ：上記Bに対応する部分のボイスコイル長、 $i$ ：ボイスコイルに流れる音声電流）が異なる。

コイルボビン8にその軸方向に分割巻回されたボイスコイルである。本発明の特徴は、分割巻回された複数のボイスコイル9a、9b、9c、9dの内、磁極プレート4に対向するボイスコイルにのみ電流を流す点にあり、本発明によれば前記従来のような磁束密度分布の非対称性および大入力時の駆動力の飽和による高調波歪の発生を根本的に取り除くことができるものである。

第4図は本発明スピーカの電気回路系を示している。第4図において、10は信号源、11は電力増幅器、12は接点電流容量の大きい電磁式リレーでメーク接点方式の無極リレーで良い。13は実際に電流が流れるボイスコイルである。14はリレー制御回路で、15、16は制御回路14への信号電流を取り出す抵抗である。

今仮りに時間に対する増幅器11の出力電圧が第6図の如く正弦波である場合、電圧 $\pm V_0$ （時間 $t_1$ 及び $t_2$ ）は、第2図に示すように磁束密度Bが均一な領域（ $B_3$ 区間）内にあったボイスコイル9bが上方向に振動して $B_3$ 領域からはみ出す電圧

り、第2次高調波歪発生原因となる。さらにボイスコイル7の端部7U、7Lが振幅によって $B_2$ 領域に入ると、一定の磁束密度 $B_2$ 領域で受ける駆動力が低減し駆動力の直線性が劣化し、第2次、第3次高調波歪発生原因となる。この現象はショートボイスコイルの場合でも同じであり、ボイスコイルが $B_3$ 領域からはみ出した時に発生する。

以上の様に従来のロングボイスコイル方式のスピーカの場合、

- (1) 磁束密度分布の非対称による高調波歪の発生、
- (2) 大入力時の駆動力の飽和及びこれに伴う高調波歪の発生、

が大きな問題である。

本発明は以上の点に鑑み、駆動力の直線性の向上、すなわち、高調波歪の低減をはかるものである。

第3図は本発明の一実施例を示している。第3図において第1図と同一個所には同一番号を付している。

第3図において、9a、9b、9c、9dは、

である。従って第5図の様な最大入力電圧 $V_m$ をもつ信号に対して、常に2つのボイスコイルが磁束密度の均一領域に存在させるためには、時間 $t_1$ まではボイスコイル9b、9c、 $t_1 < t \leq t_2$ ではボイスコイル9c、9d、 $t_2 < t \leq t_3$ ではボイスコイル9b、9c、 $t_3 < t \leq t_4$ ではボイスコイル9b、9aに電流が流れれば良い。1個のボイスコイルの中央が或る入力に対して磁束密度分布の $B_3$ 区間の肩にある場合に発生する高調波歪はボイスコイルの幅を小さくして、数を増大すれば解決できるものである。

第4図に示すリレー制御回路14は第4図の正弦波の半周期 $\frac{T}{2}$ において、増幅器の出力電圧 $V_0$ 以下でボイスコイル9b、9cに、 $V_0$ 以上では9c、9dに信号電流が流れる様に、ボイスコイル9bと9dとを1個のリレーを電子制御する。後の半周期では他のリレーを使って、ボイスコイル9cと9aを切り換える制御を行なう。

上記実施例はボイスコイル数を4とした場合であるが、それ以上のボイスコイル数においても原

理的にはリレー制御回路の実現は可能であり、高調波歪駆動力の飽和現象を大幅に改善することが可能である。また本発明の効果が発揮できるのは特に大振幅時であり、特に低音再生用スピーカに最適である。さらに本発明の利点は従来の磁気回路構成で常に磁束密度最大の領域にあるボイスコイルにのみ信号電流が流れるためスピーカとしての効率向上に寄与するものである。

本発明のスピーカは上記のような構成であり、  
本発明によれば、以下に示す効果が得られるもの  
である。

- (1) 磁気空室内及びその近傍での磁束密度分布の非対称性に起因する第2次高調波歪を除去できる。
- (2) 大入力、大振幅時でもボイスコイルに働く駆動力は一定で、従来の如く磁極プレートからのボイスコイルはみ出しに起因する高調波歪、駆動力の飽和現象を大幅に改善できる。
- (3) 音声電流の流れるボイスコイルが常に磁束密度の最大の位置に設置されるので能率向上に大

きく寄与する。

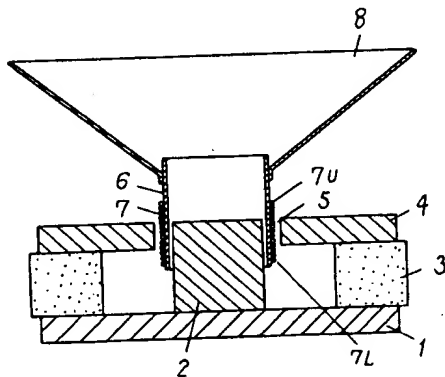
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は従来のスピーカの概略断面図、第2図は同スピーカの磁束密度分布を示す図、第3図は本発明の一実施例におけるスピーカの概略断面図、第4図は同スピーカのブロック図、第5図は本発明スピーカの動作説明図である。

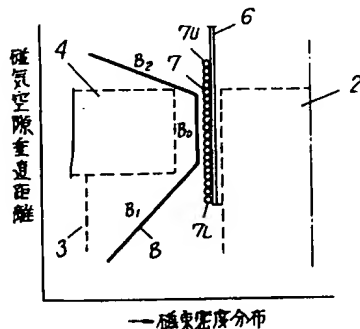
1 …… 磁気ヨーク、2 …… センターポール、3  
 …… マグネット、4 …… 磁極プレート、5 …… 磁  
 気空隙、6 …… コイルボビン、8 …… 振動板、  
 9a, 9b, 9c, 9d …… ボイスコイル、10 ……  
 …… 信号源、11 …… 電力増幅器、12 …… 電磁式  
 リレー、13 …… ボイスコイル、14 …… リレー  
 制御回路、15, 16 …… 抵抗。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

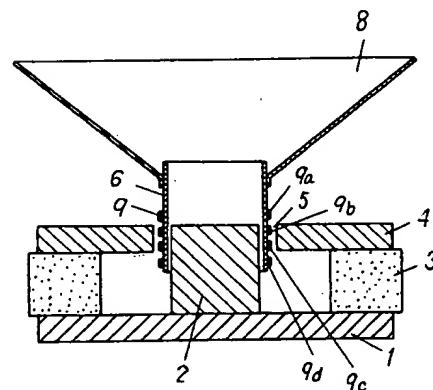
第 1 図



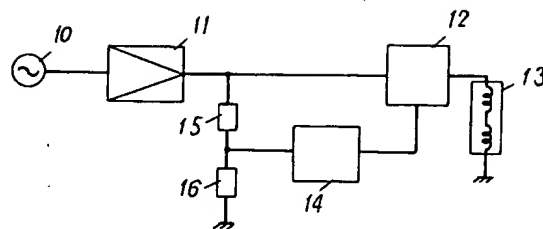
第 2 题



第 3 圖



第 4 図



第 5 図

